

明細書

画像形成装置

技術分野

本発明は、像担持体に接触配置された接触転写体に、転写バイアスの極性を反転させた転写クリーニングバイアスを印加することによって当該接触転写体のクリーニング動作を行わせるようにした画像形成装置に関する。

背景技術

一般に、電子写真複写機やプリンタなどの各種画像形成装置においては、例えば図5に示されているように、像担持体としての感光ドラム1の表面が帯電ローラ2から印加される一次帯電バイアスによって一様に帯電された後、光書込装置3から主走査されながらスポット状に出射される情報変調光4により静電潜像が形成される。その感光ドラム1上の静電潜像は、現像装置5から供給されるトナーにより現像されて顕像化され、それにより得られたトナー像が感光ドラム1上に形成される。そして、上記感光ドラム1の転写部位には、接触転写体としての転写ローラ6がニップ部を構成するように接触・配置されており、その接触転写体としての転写ローラ6に対して適宜の転写バイアスが印加されることにより、上記感光ドラム1上のトナー像が、給紙部7から送られて来る適宜の記録紙P上に静電的に転写されるようになっている。

ここで、特に上述したような感光ドラム1に対して接触・配置される転写ローラ6を用いた場合には、感光ドラム1上に発生したカブリ・トナーや、ジャムにより記録紙Pに転写されなかった感光ドラム1上のト

ナーが、上述した転写ローラ6の表面に直接的に付着し残留してしまう傾向がある。そして、そのような転写ローラ6の表面の汚れによって、放電量が変化して転写動作が不安定になってしまったり、次の転写動作時に、記録紙Pの裏面側を汚してしまうことがある。そのため従来より、このような転写ローラ6表面の汚れを除去する目的で、上述した転写バイアスの極性を反転させた転写クリーニングバイアスを適宜の時間にわたって転写ローラ6に印加し、それによって、当該転写ローラ6上に付着・残留していたトナーを感光ドラム1側に戻すようにしたクリーニング動作を、画像形成工程の前後回転時などにおいて定期的に行っている。

ところが、上述した転写ローラ6や一次帯電ローラ2は、使用環境の温度・湿度環境の変動による影響を受けやすく、特に、近年になって使用されつつあるイオン導電系のローラ、すなわちイオン導電性を持たせたゴム弾性層を導電性芯金の外周側に設けた構成のローラでは、使用環境中の雰囲気湿度に伴って電気抵抗値が大きく変動し易く、例えば高温・高湿度の環境下では、上記各ローラの電気抵抗値が下がってしまい、放電電流が増大して過放電状態になる傾向がある。そして、そのような過放電状態が続くと、感光ドラムの表面の膜削れなどが進行することにより、感光ドラムの寿命を短縮化させてしまうとともに、感度低下やメモリなどを招来して画像品質の低下を引き起こし易くなる。

そこで本発明は、使用環境の変動によって転写ローラや一次帯電ローラの電気抵抗値が変動しても、良好な品質の画像を形成することができるとともに、感光ドラムなどの像担持体の寿命の短縮化を防止することができるよう画像形成装置を提供することを目的とする。

発明の開示

上記目的を達成するために、本発明の請求項1にかかる画像形成装置

では、現像により形成されたトナー像を保持する像担持体と、その像担持体の転写領域に接触するように配置された接触転写体と、当該接触転写体に転写バイアスを印加することによって上記像担持体上のトナー像を記録紙側に転写させる転写バイアス印加手段と、上記転写バイアスの極性を反転させた転写クリーニングバイアスを適宜の時間にわたって上記接触転写体に印加することにより当該接触転写体上に付着・残留しているトナーのクリーニング動作を行わせる転写体クリーニング手段とを備えた画像形成装置において、上記転写体クリーニング手段は、前記接触転写体の電気抵抗値を検知して出力する転写体抵抗検出部と、その転写体抵抗検出部からの検知出力信号に基づいて前記転写クリーニングバイアスの印加時間が変化させるクリーニングバイアス制御部とを備えている。

このような構成を有する請求項1にかかる画像形成装置によれば、使用環境の変動に伴って接触転写体の電気抵抗値が変動した場合には、その電気抵抗値の変動が転写体抵抗検出部によって検知され、その検知結果に基づいてクリーニングバイアス制御部により転写クリーニングバイアスの印加時間が適宜に変化されるようになっている。例えば、使用環境が高温・高湿度に変動すると、上記接触転写体の電気抵抗値が下がって、その分、当該接触転写体からの放電電流値が増大し、転写クリーニングバイアスによる放電電流が過大に大きくなることが考えられる。従って、このような場合には、上記クリーニングバイアス制御部によって転写クリーニングバイアスの印加時間が短縮化されることとなり、従来のような過放電状態の継続が回避され、使用環境の変動によって接触転写体の電気抵抗値が変動しても、良好な品質の画像を形成することができるとともに、感光ドラムなどの像担持体の寿命の短縮化を防止することができ、画像形成装置の信頼性を向上させることができる。

また、本発明の請求項 2 にかかる画像形成装置では、上記請求項 1 における転写バイアス印加手段が、接触転写体の電気抵抗値に基づいて転写バイアスの電圧を最適化する構成になされているとともに、転写体クリーニング手段の転写体抵抗検出部が、転写バイアス印加手段の一部を兼用するように構成されている。

このような構成を有する請求項 2 にかかる画像形成装置によれば、転写バイアスの電圧を最適化する転写バイアス印加手段に設けられている転写体抵抗検出部を利用することによって転写体クリーニング手段が構成されることとなり、装置構造の兼用によって低廉化が図られるようになっていることから、上述した効果をより安価な装置で実現することができる。

さらに、本発明の請求項 3 にかかる画像形成装置では、上記請求項 1 におけるクリーニングバイアス制御部が、転写体抵抗検出部からの検知出力信号に加えて、記録紙のサイズ判定信号に基づいて転写クリーニングバイアスの印加時間を変化させるように構成されている。

このような構成を有する請求項 3 にかかる画像形成装置によれば、上述した使用環境の変動に加えて、用いられる記録紙のサイズの大小関係によって転写クリーニングバイアスの印加時間が変化させられるようになっており、例えば、用いられる記録紙のサイズが、予め設定された基準サイズより大きい場合には、転写ローラのトナー汚れが少なくなっていると考えられるから、その場合には、転写クリーニングバイアスの印加時間が短縮化されることによって、過放電状態の継続が回避されるようになっていることから、上述した効果を更に確実に得ることができるものである。

さらにまた、本発明の請求項 4 にかかる画像形成装置では、上記請求項 1 における接触転写体がイオン導電性の材料から形成されていること

から、電気抵抗値が使用環境の影響を受けやすいイオン導電系の転写ローラを用いた場合において、上述した効果を特に良好に得ることができる。

一方、本発明の請求項 5 にかかる画像形成装置では、上記請求項 1 におけるクリーニングバイアス制御部に、転写体抵抗検出部からの検知出力信号の基準値が湿度環境に対応して設定され、その基準値に対する大小比較によって転写クリーニングバイアスの印加時間を変化させるように構成されている。

このような構成を有する請求項 5 にかかる画像形成装置によれば、検出された接触転写体の電気抵抗値が大小の二種類に区別され、その区別に従って、転写クリーニングバイアスの印加時間も二種類に区別されて制御されることから、簡易かつ確実な制御動作が得られ、上述した効果を安価な装置で確実に得ることができる。

また、本発明の請求項 6 にかかる画像形成装置では、上記請求項 1 におけるクリーニングバイアス制御部が、像担持体の表面を帯電させる一次帯電バイアス制御手段のクリーニング動作時における帯電バイアスの印加時間を変化させるように構成されている。

このような構成を有する請求項 6 にかかる画像形成装置によれば、使用環境の変動に伴って、クリーニング動作時における一次帯電バイアスの印加時間が変化させられることとなり、例えば、高温・高湿度環境となって一次帯電ローラの抵抗値が下がり、一次帯電ローラからの放電電流値が増大した場合には、一次帯電バイアスの放電電流が大きくなっていると考えられるから、当該一次帯電バイアスの印加時間が短縮化され、従来のような過放電状態の継続が回避され、上述した効果を更に向上させることができる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明を適用した画像形成装置の一例としてのレーザプリンタの全体構造例を表した縦断面説明図である。

図2は、図1に示されたレーザプリンタに用いられている本発明の一実施形態における転写バイアス印加手段、及び転写体クリーニング手段の構造を表したブロック図である。

図3は、図2に示された転写体クリーニング手段におけるクリーニング動作の手順を表したフロー図である。

図4は、図2に示された転写体クリーニング手段の動作における閾値の内容を説明した線図である。

図5は、一般の画像形成装置の一例としてのレーザプリンタの構造例を表した縦断面説明図である。

本発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明するが、それに先立って、画像形成装置の全体の構造をレーザプリンタを例にとって概説しておく。

図1に示されているレーザプリンタ10においては、外部コンピュータから送られてきた画像情報が、図示を省略したビデオコントローラを介してレーザ発光書込部11により光変調情報11aとして、プロセスカートリッジ12内に設けられた像担持体としての感光ドラム121上にスポット状に結像され、その光スポットが、上記感光ドラム121の軸方向（主走査方向）に往復走査されることによって当該感光ドラム121上に形成画像に対応する静電潜像が形成される。そして、この感光ドラム121上の静電潜像に対して、同じくプロセスカートリッジ12内に一体的に設けられた現像装置122から現像剤（トナー）が供給さ

れることにより未定着トナー像が形成される。

一方、装置下部側には、給紙カセット13等の給紙部に蓄えられた記録紙Pが配置されており、その給紙カセット13内の記録紙Pが、給紙ローラ13aにより引き出されて、レジストローラ14により適宜のタイミングをとられながら、上述した感光ドラム121と対面する転写領域に送り込まれるようになっている。

その感光ドラム121の転写領域には、当該感光ドラム121の表面に接触するようにして接触転写体としての転写ローラ15が接触・配置されている。この転写ローラ15には、後述するような転写バイアスが印加されており、その転写バイアスによって上記感光ドラム121上の未定着トナー像が記録紙P上に静電的に転写されるようになっている。

また、転写後において上記感光ドラム121上に残留するトナーは、当該感光ドラム121の表面上に圧接するよう配置されたクリーニングブレード123の摺接力により搔き落とすようにして分離され、そのクリーニングブレード123により搔き落とされた廃トナーは、当該クリーニングブレード123を保持しているクリーニングユニットCUに設けられた廃トナー収容部124内に蓄えられる構成になされている。

さらに、上述した転写作用によって未定着トナーを担持した記録紙Pは、上記プロセスカートリッジ12の直上位置に近接配置された定着装置16に向かって搬送される。上記定着装置16には、加熱器としての定着ローラ16a及び加圧ローラ16bが設けられており、それら定着ローラ16a及び加圧ローラ16bの加熱定着動作によって、上記記録紙P上の未定着トナーが加熱・融解され、その結果、上記記録紙P上にトナー像が固定され定着されるようになっている。このような加熱定着動作によってトナー像を固定された記録紙Pは、装置上部の排紙トレイ17上に排出される。

一方、図2にも示されているように、上述した像担持体としての感光ドラム121の転写領域には、接触転写体としての転写ローラ15が接触・配置されているが、その転写ローラ15には、高圧電源装置21が電気的に接続されている。この高圧電源装置21内には、転写バイアス印加手段としての電源211が設けられており、その電源211が、電源駆動回路22により作動されることによって、前記感光ドラム121上のトナー像を記録紙P側に転写させるための転写バイアスが、上記転写ローラ15に対して、トナーと逆極性にて与えられるようになっている。

本実施形態において採用されている転写ローラ15は、イオン導電系の転写ローラ、すなわち導電性芯金の外周面にイオン導電性を持たせたゴム弾性層を設けたものから構成されているが、このようなイオン導電系の転写ローラ15には、材質的なバラツキが少ないという利点がある反面、電気抵抗値が、使用環境、特に雰囲気湿度の影響を受けやすく、そのために転写バイアスが不安定になりやすいという問題がある。そのため、本実施形態では、例えば特開平2-123385号公報に開示されているような転写バイアスの電圧を最適化するための制御手段（以下、ATVC制御手段という。）が採用されている。

このATVC制御手段の詳細な構造の説明は省略するが、CPU23の動作によって上述した電源駆動回路22をメモリ24を介して適宜に制御するように構成されたものであって、例えば、画像形成工程前の前回転中において、上述した転写ローラ15を通して感光ドラム121側に所望の定電流を流し、そのときに発生する電圧値を、図示を省略した転写体抵抗検出部により測定することによって上記転写ローラ15の現時点における電気抵抗値を検知するとともに、上記転写体抵抗検出部から出力される検知信号、つまり上記転写ローラ15の測定された電気抵

抗値に基づいて、上述した転写バイアスの電圧を最適化し、その最適化した後の電圧を有する転写バイアスを、画像形成工程の転写時において上記転写ローラ 1 5 に印加する構成になされている。

一方、上述した高圧電源装置 2 1 内には、トナーと同極性の転写クリーニングバイアスを出力する転写クリーニングバイアス印加手段としての電源 2 1 2 が設けられており、例えば画像形成工程後の後回転時において、当該電源 2 1 2 を含む転写体クリーニング手段から上記転写ローラ 1 5 に対して、上述した転写クリーニングバイアスが適宜の時間にわたって印加されるように構成されている。そして、その転写クリーニングバイアスの静電作用によって、上記転写ローラ 1 5 上に付着・残留しているトナーのクリーニング動作が行われるようになっている。

ここで、本実施形態における転写体クリーニング手段には、上述した転写クリーニングバイアスの印加時間を変化させるクリーニングバイアス制御部が、上記 C P U 2 3 を含むようにして構成されている。このクリーニングバイアス制御部 (C P U 2 3) は、上述した A T V C 制御手段の転写体抵抗検出部を兼用するように構成されており、その転写体抵抗検出部によって検知された転写ローラ 1 5 の現時点での電気抵抗値に関する検知出力信号に基づいて、上記 C P U 2 3 をメモリ 2 4 を介して適宜に動作させることにより、上述した電源 2 1 2 の電源駆動回路 2 2 を、以下のようにして制御する機能を備えている。

すなわち、このクリーニングバイアス制御部は、転写クリーニングバイアスのオン・オフタイミングを適宜に制御する機能を備えたものであって、図 3 に示されているように、まずステップ 1 において、上述した A T V C 制御手段の転写体抵抗検出部を利用して、転写ローラ 1 5 の現時点での電気抵抗値を検知する (A T V C 検知)。それによって検知した転写ローラ 1 5 の電気抵抗値に相当する電圧値を V 0 とする。

そして、次のステップ2において、上述した電圧値 V_0 を、図4に示されているように実験により求め求めておいた抵抗値すなわち相対湿度（横軸）と電圧値 V_0 （縦軸）との関係から決定した閾値 a と比較する。その比較の結果、上記電圧値 V_0 が閾値 a 以下（Yes）であったときには、装置本体が置かれた環境が高温・高湿環境であると判断する。それとは逆に、上記電圧値 V_0 が閾値 a より大きい値（No）であったときには、高温・高湿の環境ではなく通常の環境に装置本体が置かれていると判断し、次のステップ3に移行して、通常の転写クリーニング動作、例えば上記転写ローラ15を4周分回転させる時間にわたって転写クリーニング動作を行う。

また、上述したクリーニングバイアス制御部（CPU23）は、ATVC制御手段の転写体抵抗検出部からの検知出力信号に加えて、転写材サイズ判定手段25から出力されるサイズ判定信号を取り込むように構成されており、現時点で使用している記録紙Pのサイズ判定信号に基づいて、上述した転写クリーニングバイアスの印加時間を変化させる構成になされている。これは、小サイズの記録紙を通紙したときには、大サイズの記録紙を通紙したときよりも転写ローラ15の表面の汚れ度合いが大きくなることによるものであるが、上述した図3のステップ2において、ATVC制御手段の転写体抵抗検出部で検出された電圧値 V_0 が閾値 a 以下（Yes）であったときには、次のステップ4において、そのときに通紙されている記録紙Pのサイズが、基準サイズ値より小サイズか否かを判断する。

そして、上記転写材サイズ判定手段25から出力されるサイズ判定信号が小サイズ（Yes）を指示している場合には、上述したステップ3に移行して、通常の転写クリーニング動作、例えば上記転写ローラ15を4周分回転させる時間にわたって転写クリーニング動作を行う。それ

とは逆に、上記転写サイズ判定手段 25 から出力されるサイズ判定信号が、大サイズ（No.）を指示している場合には、ステップ 5 に移行し、通常の転写クリーニング動作を、約半分程度に短縮させた転写クリーニング動作、例えば上記転写ローラ 15 の 2 周分の転写クリーニング動作を行う。

ここで、上述した転写材サイズ判定手段 25 における記録紙 P のサイズに対する大小判断の基準サイズ値は、例えば、A4 プリンタ機の場合においては、A4 サイズを大サイズとし、その他を小サイズとしても良いし、ハガキや封筒のサイズのみを小サイズに設定するようにしても良い。

このように本実施形態では、使用環境の変動に伴って転写ローラ 15 の電気抵抗値が変動した場合に、その電気抵抗値の変動が転写体抵抗検出部によって検知され、その検知結果に基づいてクリーニングバイアス制御部により転写クリーニングバイアスの印加時間が適宜に変化される。例えば、使用環境が高温・高湿度に変動すると、上記転写ローラ 15 の電気抵抗値が下がって、その分、当該転写ローラ 15 からの放電電流値が増大し、転写クリーニングバイアスによる放電電流が過大に大きくなることが考えられることから、上記クリーニングバイアス制御部によつて転写クリーニングバイアスの印加時間が短縮化されることとなり、従来のような過放電状態の継続が回避されるようになっている。

また、本実施形態では、転写バイアス印加手段が、転写ローラ 15 の電気抵抗値に基づいて転写バイアスの電圧を最適化する ATVC 制御手段をなすように構成されているとともに、転写体クリーニング手段の転写体抵抗検出部が、その転写バイアス印加手段の一部を兼用するように構成されており、このように、転写バイアスの電圧を最適化する転写バイアス印加手段に設けられている転写体抵抗検出部を利用しつつ転写体

クリーニング手段が構成されることによって、装置構造の兼用を通して低廉化が図られるようになっている。

さらに、本実施形態では、クリーニングバイアス制御部が、転写体抵抗検出部からの検知出力信号に加えて、記録紙Pのサイズ判定信号に基づいて転写クリーニングバイアスの印加時間を変化させるように構成されており、上述した使用環境の変動に加えて、用いられる記録紙Pのサイズの大小関係によって転写クリーニングバイアスの印加時間が変化させられるようになされているから、過放電状態の継続がより一層確実に回避されるようになっている。

さらにまた、本実施形態では、転写ローラ15が、電気抵抗値が使用環境の影響を受けやすいイオン導電性の材料から形成されており、そのような場合において特に良好な作用が得られるようになっている。

加えて、本実施形態では、クリーニングバイアス制御部に、転写体抵抗検出部からの検知出力信号の基準値が湿度環境に対応して設定されており、その基準値に対する大小比較によって転写クリーニングバイアスの印加時間を変化させるように構成されていることによって、検出された接触転写体の電気抵抗値が大小の二種類に区別され、その区別に従つて、転写クリーニングバイアスの印加時間も二種類に区別されて制御されることから、簡易かつ確実な制御動作が得られるようになっている。

以上本発明者によってなされた発明を実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変形可能であるというのはいうまでもない。

例えば、上述した実施形態では、転写体抵抗検出部として、ATVC制御手段の一部を兼用するように構成しているが、湿度センサーなどのような多種多様な環境検知手段を採用することができる。

また、上述した実施形態では、接触転写体としての転写ローラを、電

気抵抗値が使用環境の影響を受けやすいイオン導電性の材料から形成しているが、それに限定されるものではなく、使用環境の影響を受けるような接触転写体であれば、その他の材料のものも同様に採用することができる。

さらに、上述した実施形態に加えて、クリーニングバイアス制御部を、感光ドラムの表面を帯電させる一次帯電バイアス制御手段のクリーニング動作時における帯電バイアスの印加時間を変化させるように構成することも可能である。このようにすれば、使用環境の変動に伴って、クリーニング動作時における一次帯電バイアスの印加時間が変化させられることとなり、例えば、高温・高湿度環境となって一次帯電ローラの抵抗値が下がり、一次帯電ローラからの放電電流値が増大した場合には、一次帯電バイアスの放電電流が大きくなっていると考えられるから、当該一次帯電バイアスの印加時間を短縮化することによって、従来のような過放電状態の継続を、更に確実に回避することが可能となる。

請求の範囲

1. 現像により形成されたトナー像を保持する像担持体と、
その像担持体の転写領域に接触するように配置された接触転写体と、
当該接触転写体に転写バイアスを印加することによって上記像担持体
上のトナー像を記録紙側に転写させる転写バイアス印加手段と、
上記転写バイアスの極性を反転させた転写クリーニングバイアスを適
宜の時間にわたって上記接触転写体に印加することにより、当該接触転
写体上に付着・残留しているトナーのクリーニング動作を行わせる転写
体クリーニング手段と、
を備えた画像形成装置において、
上記転写体クリーニング手段は、前記接触転写体の電気抵抗値を検知
して出力する転写体抵抗検出部と、
その転写体抵抗検出部からの検知出力信号に基づいて、前記転写クリ
ーニングバイアスの印加時間を変化させるクリーニングバイアス制御部
と、を備えていることを特徴とする画像形成装置。
2. 前記転写バイアス印加手段は、前記接触転写体の電気抵抗値に基づ
いて転写バイアスの電圧を最適化する構成になされているとともに、
前記転写体クリーニング手段の転写体抵抗検出部が、上記転写バイア
ス印加手段の一部を兼用するように構成されていることを特徴とする請
求項1記載の画像形成装置。
3. 前記クリーニングバイアス制御部は、前記転写体抵抗検出部からの
検知出力信号に加えて、前記記録紙のサイズ判定信号に基づいて転写クリ
ーニングバイアスの印加時間を変化させるように構成されていること
を特徴とする請求項1記載の画像形成装置。
4. 前記接触転写体が、イオン導電性の材料から形成されていることを

特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

5. 前記クリーニングバイアス制御部には、前記転写体抵抗検出部からの検知出力信号の基準値が湿度環境に対応して設定され、その基準値に対する大小比較によって前記転写クリーニングバイアスの印加時間を変化させるように構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

6. 前記クリーニングバイアス制御部は、前記像担持体の表面を帯電させる一次帯電バイアス制御手段のクリーニング動作時における帯電バイアスの印加時間を変化させるように構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

要 約 書

本発明は、使用環境の変動に伴って接触転写体15の電気抵抗値が変動した場合に、その電気抵抗値の変動を転写体抵抗検出部によって検知し、その検知結果に基づいてクリーニングバイアス制御部23により転写クリーニングバイアスの印加時間を適宜に変化させるものであって、使用環境が高温・高湿度に変動したときには、クリーニングバイアス制御部23によって転写クリーニングバイアスの印加時間を短縮し、従来のような過放電状態の継続を回避するように構成したことによって、使用環境の変動によって接触転写体15の電気抵抗値が変動しても、良好な品質の画像を形成することができるとともに、像保持体の寿命の短縮化を防止することを可能としたものである。